

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ РОЗЧІПЛЮВАЧІВ

Гришук Ю.С., Гуценко Д.О., Кулик В.О.

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", м. Харків

В роботі розглянуті питання розробки стенда для автоматизації випробувань та досліджень мікроконтролерних розчеплювачів автоматичних вимикачів. Розроблений лабораторний стенд включає такі елементи: 1– три трансформатори струму (ТС) які виконують роль датчиків для мікроконтролерного розчеплювача; 2 – плата мікроконтролерного розчеплювача; 3 – автоматичний вимикач (АВ); 4- розчеплювач автоматичного вимикача (РАВ); 5 – проміжкові реле; 6 – набірні клемники, через які виконується підключення силової частини стенду; 7 – клемна колодка на 12 контактів, через яку виконується підключення керуючої частини стенду. Так, наприклад, якщо досліджуваний вимикач фірми АскоУкрем серії ВА-2001 3р 63А розрахований на номінальний струм 63 А, в трансформаторах струму первинна обмотка, яка є силовою, має 10 витків з поперечним перерізом 1 мм^2 , а вторинна обмотка, яка є вимірювальною, має 630 витків з поперечним перерізом $0,5\text{ мм}^2$. Первинна й вторинна обмотки намотані на текстолітовий каркас, який одягається на стальне осердя трансформатора. Побудовані всі три вихідні характеристики розроблених ТС повинні бути ідентичні. Все це дозволяє імітувати роботу промислового вимикача АВ3004/ЗБ 400А. Для цього на самому мікроконтролері програмуємо різні величини струмів короткого замикання і величини струмів перевантаження, наприклад, струм к.з. 3 А, а струм перевантаження 2 А, при цьому номінальний струм запрограмуємо на 1,5 А. До одного виводу первинної обмотки трансформатора струму через клемники підключається силова частина стенду, а другий вивід первинної обмотки підключається до вводу досліджуваного автоматичного вимикача. Даний розчеплювач керується змінною напругою 220 В за допомогою проміжного реле, яке увімкнене в коло обмотки живлення котушки розчеплювача. В коло живлення реле включений зустрічний діод для гасіння ЕРС самоіндукції при відключенні реле і запобігання перенапруги на ключовому елементі, керуючому обмоткою реле, і світлодіод для індикації стану реле (увімкнено/вимкнено). Мікроконтролерний розчеплювач виконаний на базі 16-розрядного мікроконтролера MSP430F з наднизьким енергоспоживанням, напругою живлення від 1,8 до 3,6 В, високою прешкодозахищеністю і високоякісною аналоговою периферією для виконання точних вимірювань. Широкий діапазон регулювань дозволяє використовувати цей стенд для дослідження розчеплювачів і можливості їх програмування для різних автоматичних вимикачів. Розроблені стенд і алгоритм керування технологічним процесом досліджень і випробувань дозволяють запам'ятовувати і документувати результати скоротити терміни проведення досліджень, підвищити достовірність їх результатів і економічну ефективність.